As "MEMÓRIAS DO INSTITUTO BUTANTAN" têm por finalidade a apresentação de trabalhos originais que contribuam para o progresso nos campos das Ciências Biológicas, Médicas e Químicas, elaborados por especialistas nacionais e estrangeiros.

São publicadas sob a orientação da Comissão Editorial, sendo que os conceitos emitidos são de inteira responsabilidade dos autores.

The "MEMÓRIAS DO INSTITUTO BUTANTAN" are the vehicle of communication for original papers written by national and foreign specialists who contribute to the progress of Biological, Medical and Chemical Sciences.

They are published under the direction of the Editorial Board which assumes no responsability for statements and opinions advanced by contributors.

Indexado/Indexed: Biosis Data Base, Current Contents, Excerpta Médica, Index Medicus.

Periodicidade: irregular
Permuta/Exchange: são feitas entre entidades governamentais, com publicações congêneres, mediante consulta prévia. Exchanges with similar publications can be settled with academic and governmental institutions through prior mutual agreement.
Endereço/Address. Instituto Butantan — Biblioteca. Av. Vital Brasil, 1.500
05504 — São Paulo, SP — Brasil
Telefone/Telephone: (011) 813-7222 — R. 129 — Telex: (011) 83325 BUTA-BR

Mem. Inst. Butantan
50(2), 1988

SUMÁRIO/SUMMARY

Mem. Inst. Butantan
50(2): 41-45, 1988

SOBRE UMA RARA ANOMALIA EM GENITÁLIA DE *LUTZOMYIA MIGONEI* (FRANÇA, 1920)* (DIPTERA — PSYCHODIDAE — PHLEBOTOMINAE)

Roberto Henrique Pinto MORAES**
Rosa Maria de Oliveira VEIGA**

RESUMO: Os autores descrevem uma anomalia na genitália de um exemplar fêmea de *Lutzomyia migonei*. Capturado em levantamento entomológico do Horto Oswaldo Cruz do Instituto Butantan, São Paulo, Brasil, após diafanização, verificou-se que o inseto apresenta três espermatecas. Examinados outros caracteres utilizados na classificação sistemática: palpos, cibário, antenas, venação das asas etc., não se verificou a ocorrência de nenhuma alteração morfológica. Consultada a bibliografia especializada, constatou-se ser tal anomalia rara em flebotomíneos e inédita nesta espécie.
São apresentados fotomicrografias e desenho esquemático.
PALAVRAS-CHAVE: Phlebotominae; *Lutzomyia migonei*; espermateca; anomalia.

INTRODUÇÃO

As anomalias congênitas em flebotomíneos, assinaladas por vários autores, consistem em: nanismo do inseto; redução das nervuras das asas; redução das asas; desaparição total de uma das asas; deformação dos segmentos palpais ou antenais; intersexualismo; deformações das gonapófises superior, média e inferior e, mais freqüentemente, alteração do número de espinhos do dististilo, podendo ser uni ou bilateral. (Barreto[1]; Forattini[2]; Sherlock[4,5])

Em geral, as anomalias citadas referem-se a exemplares machos, criados em laboratório ou coletados na natureza.

As citações sobre anomalias em genitália feminina são poucas, destacando-se o trabalho de Sherlock[4], referente à presença de um tubérculo saliente em forma de dististilo com dois espinhos, situado no dorso do 9.° segmento.

---

* Trabalho apresentado no XIV Congresso Brasileiro de Zoologia, Juiz de Fora — MG, 1987.
** Seção de Parasitologia, Instituto Butantan. CP 65, 01051 — São Paulo — SP.

Mais raras ainda são as malformações observadas nas espermatecas propriamente ditas.

Uma das únicas citações sobre esse tipo de anomalia é feita por Fraga de Azevedo[3], em 1946, sobre o encontro de três espermatecas em um exemplar de *Phlebotomus perniciosus*, coletado em Portugal nos arredores de Lisboa.

Em 1986, durante levantamento flebotomínico no Horto Oswaldo Cruz do Instituto Butantan, os autores do presente trabalho assinalam, pela primeira vez em *Lutzomyia migonei*, o mesmo tipo de anomalia observada por Fraga de Azevedo.

DESCRIÇÃO DA ANOMALIA

Dos 17.895 exemplares coletados no período de outubro de 85 a outubro de 87 foram identificados 2.042; destes, apenas uma fêmea de *Lutzomyia migonei*, coletada em 07.05.85 com armadilha luminosa, apresentou anomalia.

Após diafanização, constatou-se a presença de uma espermateca a mais que a princípio seu corpo pareceu-nos de morfologia semelhante ao das outras duas, porém, posteriormente, devido a uma descoloração do material, o exemplar foi desmontado e corado novamente, ocasião em que pudemos comprovar ser esse de menor tamanho, lembrando uma estrutura atrofiada.

Para melhor visualização da anomalia, adotamos uma numeração para as espermatecas, tendo como parâmetro a forquilha genital: espermateca 1 — situada à esquerda da forquilha genital; espermateca 2 — situada à direita da forquilha genital; espermateca 3 — situada à direita da forquilha genital e abaixo da 2 (Fig. 1)

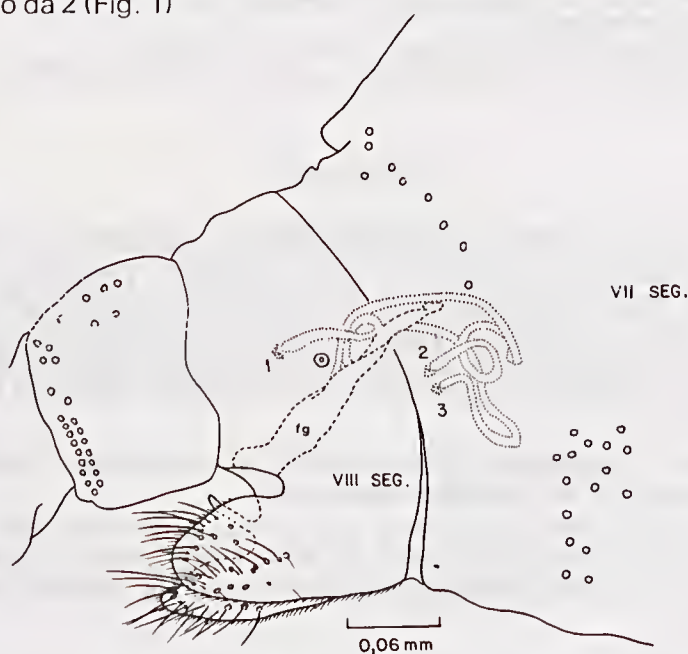



FIGURA 1 — Desenho esquemático da terminália de *Lutzomyia migonei* apresentando as espermatecas numeradas. fg — Forquilha genital.

O duto comum não foi possível observá-lo, visto que a forquilha genital encontra-se sobre ele. O duto individual da espermateca 1 aparenta ser de comprimento menor que o das outras duas. Contudo, este fato não pode ser constatado, em virtude da forquilha genital situar-se sobre o seu início. Os trajetos que os dutos individuais das três espermatecas descrevem podem ser apreciados nas fotos 1 e 2 e figura 1. O corpo da espermateca 1 e da 2 são de tamanhos equivalentes, enquanto que o da 3 é menor que estes.

Devido as três espermatecas encontrarem-se em planos diferentes, fez-se necessário um ajuste micrométrico para a focalização de cada uma delas, o que pode ser observado nas duas fotografias.

Quanto aos outros caracteres utilizados na classificação sistemática, não se observou nenhuma alteração, estando a anomalia restrita apenas às espermatecas.

O exemplar estudado encontra-se depositado na Coleção Entomológica da Seção de Parasitologia do Instituto Butantan, sob n.º 0278.

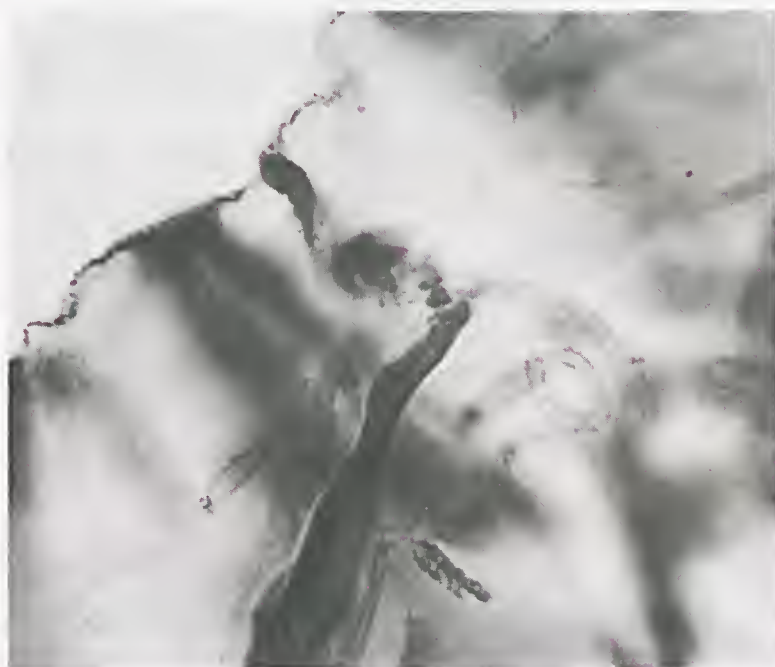



FOTO 1 — Espermateca 1 focalizada e espermatecas 2 e 3 semi focalizadas (312,5 x).

Foto 2 — Espermatecas 1 e 3 focalizadas e espermateca 2 desfocada (312,5 x)

CONCLUSÃO

Tendo em vista a bibliografia consultada, os autores concluem ser esta anomalia rara e inédita em *Lutzomyia migonei* (França, 1920).

AGRADECIMENTOS

À Dra. Eunice A. B. Galati, do Depto. de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública da USP, pelas sugestões apresentadas.

Ao Dr. Fernando de A. Corrêa, do Lab. Especial de Zoonoses e Endemias Parasitárias do Instituto Butantan, pela contribuição bibliográfica.

MORAES, R.H.P. & VEIGA, R.M.O. Sobre uma rara anomalia em genitália de **Lutzomyia migonei** (França, 1920) (Diptera — Psychodidae — Phlebotominae). **Mem. Inst. Butantan, 50**(2): 41-45, 1988.

ABSTRACT: The authors describe a rare anomaly found in a female specimen of *Lutzomyia migonei*. The insect was captured during a survey in the Horto Oswaldo Cruz of the Institute Butantan, São Paulo, Brazil. After diaphanization it was observed that the insect had three spermathecae. No morphological alterations were found in the other characteristics used in Systematics, such as palpi, cibarium, antennae, wing venation etc. According to the pertinent literature, this type of anomaly is rare in the Phlebotominae and is reported here for the first time for the species. Microphotos and schematic drawings are presented as well.
KEYWORDS: Phlebotominae; *Lutzomyia migonei; spermathecae; anomaly.*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARRETO, M. P. Contribuição para o conhecimento dos flebótomos de São Paulo. IX. Anomalias observadas na terminália do macho de *P. alphabeticus* Fonseca, 1936 e de algumas outras espécies. (Diptera, Psychodidae) *Rev. Med. Cir. do Brasil, 51:* 703-710, 1943.
2. FORATTINI, O. P. Nota sobre anomalia observada na genitália masculina de *Phlebotomus whitmani* Antunes & Coutinho, 1939. (Diptera — Psychodidae). *Folia Clínica* et *Biologica, 21*(6): 353-356, 1954.
3. FRAGA DE AZEVEDO, J. Uma anomalia rara verificada numa fêmea de *Phlebotomus perniciosus. An. Inst. Med. Trop. de Lisboa, 3:* 183-186, 1946.
4. SHERLOCK, I. A. Anomalias de *Phlebotomus longipalpis* Lutz & Neiva, 1912. (Diptera — Psychodidae). *Rev. Brasil. Biol., 18*(4):433-437, 1958.
5. SHERLOCK, I. A. Variability of the genitalia of *Phlebotomus bahiensis.* (Diptera, Psychodidae). *Rev. Brasil. Biol., 23*(1):49-53, 1963.

Recebido para publicação em 22/02/1988 e aceito em 27/04/1988.

Mem. Inst. Butantan
50(2): 47-50, 1988.

IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE MANITOL EM *SARGASSUM CYMOSUM* AGARDH, UMA ALGA PARDA DO LITORAL BRASILEIRO.

Amabile Kazuko MATIDA*
Raymond ZELNIK*
Eurico C. de OLIVEIRA**

RESUMO: A ocorrência do manitol foi constatada nos extratos acetônico e etanólico de *Sargassum cymosum* (Phaeophyta) e sua identificação realizada através de dados espectrais no infravermelho e comparação direta com amostra padrão.
PALAVRAS-CHAVE: *Sargassum cymosum* Agardh; Phaeophyta; alga parda; manitol.

INTRODUÇÃO

O Brasil tem uma larga tradição no estudo de suas algas marinhas (Oliveira[8]). Embora tenham sido assinaladas em nossas costas marinhas várias espécies de potencial econômico, e algumas venham sendo explotadas há décadas para a produção de mucilagens (Oliveira[9]), poucos são os trabalhos que tratam da extração e identificação de seus produtos químicos (Oliveira[10]).

No que diz respeito ao grupo das Phaeophyta (algas pardas), cabe mencionar os trabalhos de Mandelli[5] que analisou o teor de proteínas, alginato, cinza e iodo de três espécies de algas pardas, inclusive de *Sargassum cymosum*; de Gallotti[2] que determinou o teor de iodo da referida espécie; de Bastos *et al.*[1] sobre o teor protéico e de cálcio, ferro, fósforo e cloretos; de Yokoyama e Guimarães[18], também quanto ao teor de proteínas, sódio, fósforo e potássio; de Oliveira e Paula[11] sobre o conteúdo de alginato e o potencial de explotação de *Sargassum cymosum* no litoral de São Paulo; de Oliveira e Quége[12] sobre o rendimento de alginato das espécies brasileiras de *Laminaria*; e de Teixeira *et al.*[14, 15, 16] sobre diterpenos extraídos de espécies de *Dictyota*. Além destes trabalhos alguns ensaios têm sido realizados sobre a ocorrência de antibióticos em algumas espécies (e.g. Pinheiro-Vieira e Caland-Noronha[13]).

* Serviço de Química Orgânica, Instituto Butantan.
** Centro de Biologia Marinha e Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.

MATIDA, A.K.; ZELNIK, R.; OLIVEIRA, E.C. de. Identificação e caracterização de manitol em **Sargassun cymosum** Agardh, uma alga parda do litoral brasileiro. **Mem. Inst. Butantan, 50**(2): 47-50, 1988.

Iniciando um programa de estudos sobre produtos químicos de algas brasileiras, apresentam-se aqui os primeiros resultados com *Sargassum cymosum*, espécies de alga parda comum e abundante na costa brasileira, que ocorre com expressiva biomassa no litoral de São Paulo[11].

MATERIAL E MÈTODO

Os pontos de fusão foram determinados em Bloco Kofler-Reichert. Os espectros no infravermelho (I.V.) foram registrados no espectrofotômetro Perkin-Elmer 727-B. As algas utilizadas na elaboração do trabalho foram coletadas em julho de 1985, em Ubatuba, litoral norte do Estado de S. Paulo, onde foram secas ao ar e transportadas para o laboratório (S. Paulo).

Tendo sido verificada a presença de espécies parasitas de pequenas algas, moluscos e crustáceos no material (2,0 Kg), este foi mergulhado em hexano (7 litros) e estes contaminantes foram separados manualmente, restando 450,0g de matéria-prima. Esta foi triturada e a seguir refluxada primeiro em acetona (2 x 6 litros) e depois em etanol (5 x 6 litros). Após a filtração as soluções foram concentradas em banho-maria sob pressão reduzida, fornecendo 2,4g de extrato acetônico e 20,3g de extrato etanólico. No decorrer destas operações, ocorreu a formação de cristais brancos em forma de agulhas que aderiram à parede do balão, sendo separados por filtração, dando 3,8g de um produto de p.f. 145-166.°, que após recristalização em metanol, passou a fundir entre 165-168.°.

Os extratos acetônico e etanólico foram tratados, separadamente, com hexano quente, a fim de eliminar pigmentos e lipídeos, formando-se precipitados. A cromatografia em camada delgada (C.C.D.) tendo apontado a semelhança na composição destes precipitados, estes foram reunidos dando um total de 16,7g. Uma alíquota deste (3,0g) foi submetida ao fracionamento cromatográfico em coluna de gel de Sílica (Merck 0,05-0,2mm). Dos eluatos de acetato de etila-metanol (4:1), foi obtido um produto (365 mg) que após cristalização em metanol forneceu um composto de p.f. 165-168.°.

Este produto é idêntico ao composto de p.f. 165-168.° separado durante o processo de concentração dos extratos, uma vez que ambos apresentam o mesmo F_f na C.C.D. e que o p.f. da mistura não é abaixado.

DISCUSSÃO

Os extratos acetônico e etanólico de *Sargassum cymosum* forneceram, principalmente, uma substância cristalina de p.f. 165-168.°. Como o espectro no infravermelho registrou uma banda larga em 3380-3270cm^{-1}, característica de grupo hidroxila, o produto foi acetilado pelo método usual (anidrido acético/piridina) fornecendo um derivado acetilado de p.f. 120-122.°; no infravermelho a banda de absorção em torno de 3300cm^{-1} foi substituída por um pico em 1740cm^{-1} indicativo de grupo éster.

Tendo em vista o fato da literatura química referir-se à presença de manitol em várias espécies de algas pardas[6], inclusive do gênero *Sargassum* de outras zonas marítimas do mundo[4,6], fato aliado à semelhança das características fisico-químicas entre o manitol e o produto acima descrito, assim como entre o hexaacetato de manitol e o derivado acetilado, foi efetuada a comparação direta (p.f. de mistura, I.V., C.C.D.) com amostras pa-

MATIDA, A.K.; ZELNIK, R.; OLIVEIRA, E.C. de. Identificação e caracterização de manitol em **Sargassum cymosum** Agardh, uma alga parda do litoral brasileiro. **Mem. Inst. Butantan, 50**(2): 47-50, 1988.

drões, estabelecendo deste modo a identidade do produto isolado de *Sargassum cymossum* como sendo o manitol *1*.

O manitol é um hexitol que ocorre no suco celular de algas pardas. Sua concentração varia de 2 a 30% em diferentes gêneros e espécies[4], assim como nas mesmas espécies coletadas em diferentes locais e épocas do ano[6]. Juntamente com outras substâncias de importância econômica (alginatos e laminaranas) extraídas de algas pardas, o manitol tem sido amplamente utilizado nas indústrias[3]: na manufatura de condensadores eletrolíticos secos; na produção de resinas artificiais; na fabricação de explosivos (hexanitrato); na preparação de alimentos para diabéticos e como diurético[4,7].

RESULTADO

Manitol 1: agulhas brancas, p.f. 165-168° (MeOH) (lit.[17]: 166-167.°);

$\nu_{max}^{KBr} cm^{-1}$ 3380-3270(OH), 1260, 1080 e 1020.

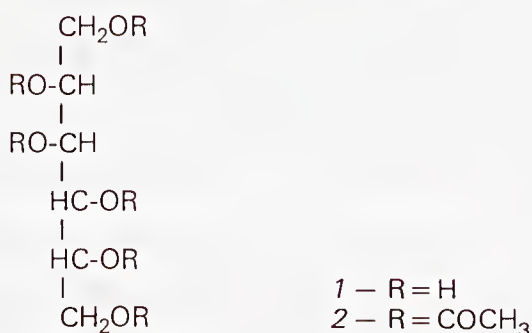
Rendimento: 5,83g (1,3% em relação ao peso do vegetal seco).

Hexaacetato 2: p.f. 120-122° ($CHCl_3$-MeOH) (lit.[17] 122-123.°);

$\nu_{max}^{KBr} cm^{-1}$: 1740 (éster), 1370, 1225 e 1035.

```
      CH2OR
      |
  RO-CH
      |
  RO-CH
      |
     HC-OR
      |
     HC-OR
      |
      CH2OR
```

1 — R = H

2 — R = $COCH_3$

CONCLUSÃO

Os resultados quantitativos obtidos para o manitol (1,3%) situam-se abaixo dos valores esperados, o que eventualmente poderá ser alterado com uma otimização metodológica e com análises em outras épocas do ano, uma vez que o rendimento varia sazonalmente[4]. Em virtude do Brasil ter importado quantidades apreciáveis de manitol (1.314Kg no período de 1982-85, sendo 593kg para a indústria de semicondutores)*, justificam-se novas pesquisas nesta área, visando conhecer o rendimento em manitol nas outras espécies de algas da costa brasileira e sua variação ao longo do ano.

---

*Dados fornecidos pela Carteira do Comércio Exterior do Banco do Brasil.

MATIDA, A.K.; ZELNIK, R.; OLIVEIRA, E.C. de. Identificação e caracterização de manitol em **Sargassum cymosum** Agardh, uma alga parda do litoral brasileiro. **Mem. Inst. Butantan, 50**(2): 47-50, 1988.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à *Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo* pelo auxílio financeiro (84/1813-4), ao Professor Thuioshi Ioneda, do Instituto de Química da USP, por uma amostra de manitol e ao Sr. Jovelino Francisco da Silva, pelos valiosos serviços técnicos prestados.

ABSTRACT: The occurrence of mannitol in the acetonic and ethanolic extracts of the brown algae, *Sargassum cymosum* Agardh, is recorded in this paper.
KEYWORDS: *Sargassum cymosum* Agardh; Phaeophyta; brown algae; mannitol.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BASTOS, J.R; PINHEIRO-VIEIRA, F.; VIEIRA, G.H.F. Informação preliminar sobre a farinha de algas marinhas. *Arq. Ciênc. Mar.*, Univ. Fed. Ceará, *11*:159-160, 1971.
2. GALLOTI, B.J. Pesquisa e determinação de iodo em algas marinhas que ocorrem nas regiões costeiras dos Estados do Paraná e Santa Catarina. *Trib. farm.*, *38*:22-25, 1970.
3. HOPPE, A.H.; LEVRING, T.; TANAKA, Y. *Marine algae in pharmaceutical science*, Berlin, W. de Gruyter, 1979.
4. LEVRING, T.; HOPPE, A.H.; SCHMID, O.J. *Marine algae: a survey of research and utilization*. Hamburg, Gram. de Gruyter and C.°, 1969.
5. MANDELLI, M.Q. Pesquisas recentes sobre a composição química de algumas espécies de algas marinhas brasileiras. *Ciênc. Cult.*, *16*(3): 281-284, 1964.
6. MEHTA, B.R. & PAREKH, R.G. Mannitol content in brown algae of the coast of Saurashtra. *Bot. mar.*, *21*(4): 251-252, 1978.
7. THE MERCK INDEX. An encyclopedia of chemicals and drugs. 10. ed. Rahway,Merck & C.° Inc., 1983. p. 818-819.
8. OLIVEIRA, E.C. Algas marinhas bentônicas do Brasil. São Paulo, 1977. Tese-USP/407p.
9. OLIVEIRA, E.C. A exploração de algas marinhas no Brasil; situação atual e perspectivas futuras. *Phycol. lat. amer.*, *1*:5-18, 1981.
10. OLIVEIRA, E.C. Algas marinhas; da exploração aleatória ao cultivo racional, In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 2. Recife, 1981. *Anais*. p. 11-29.
11. OLIVEIRA, E.C. & PAULA, E.J. Potentiality for algin production in the São Paulo (Brazil) littoral region. In: INT. SEAWEED SYMP., 9. Santa Barbara, California, 1979. *Proc.*p. 479-486.
12. OLIVÉIRA, E. C. & QUÈGE, N. O gênero *Laminaria* (Phaeophyta) no Brasil. Ocorrência e potencialidade econômica. *Pesq. Desenv. IPT,.1:* 1-16, 1978.
13. PINHEIRO-VIEIRA, F. & CALAND-NORONHA, M. da C. Atividade antibiótica de algumas algas marinhas do Ceará. *Bol. Ciênc. Mar. 11:* 91-93, 1971.
14. TEIXEIRA, V.L.; TOMASSINI, T.; KELECOM, A. Produtos naturais de organismos marinhos. Uma revisão sobre os diterpenos da alga parda *Dictyota* spp. *Química Nova*, *8*(4): 302-313, 1986.
15. TEIXEIRA, V.L.; TOMASSINI, T.; FLEURY, B.G.; KELECOM, A. Dolastane and secodolastane diterpenes from the marine brown alga *Dictyota cervicornis*. *J. Nat. Prod.*, *49*(4): 570-575, 1986.
16. TEIXEIRA, V.L.; TOMASSINI, T.; KELECOM, A. Cervicol, a further secodolastane diterpene from the marine brown alga *Dictyota cervicornis* Kützing. *Bull. Soc. Chim. Belg.*, *95*(4): 263-268, 1986.
17. WOLFROM, M.L.; MOODY, F.B.; KONIGSBERG, M.; MAX GOEPP, R. Sugar interconversion under reducing conditions. *J.Am. Chem. Soc.*, *68:* 578-580, 1946.
18. YOKOYAMA, M.Y. & GUIMARÃES, O. Variação na composição química de algumas algas marinhas da Ilha do Saí, Paraná, Brasil. *Acta Biol. Par.*, Curitiba, *6*: 67-73, 1977.

Recebido para publicação em 08/01/1988 e aceito em 05/07/1988.

Mem. Inst. Butantan
50(2):51-61, 1988.

OSTEOLOGIA COMPARADA DE DUAS ESPÉCIES DO GÊNERO *CROSSODACTYLODES* COCHRAN, 1938 (AMPHIBIA, ANURA, LEPTODACTYLIDAE)

Norma GOMES*

RESUMO: Descreve-se a osteologia de duas espécies de *Crossodactylodes*. As principais diferenças são: 1) no crânio: prévômeres com dentes em *C. bokermanni*, sem dentes em *C. izecksohni*; 2) fusão da última vértebra pré-sacral com a sacral em *C. izecksohni*; 3) fusão da clavícula e escápula em *C. izecksohni*; 4) úmero com grandes cristas em *C. izecksohni*; 5) mão com pré-polex em machos e fêmeas de *C. izecksohni*.
PALAVRAS-CHAVE: Osteologia comparada, *Crossodactylodes bokermanni*, *Crossodactylodes izecksohni*.

INTRODUÇÃO

O gênero *Crossodactylodes* Cochran, 1938, era considerado monoespecífico, com a espécie *pintoi*, até 1982 quando Peixoto descreveu mais duas espécies, *izecksohni* e *bokermanni*.

A localidade-tipo de *Crossodactylodes pintoi* é Macaé, Rio de Janeiro, enquanto as duas espécies descritas por Peixoto foram coletadas em trecho de mata Atlântica na região de Santa Tereza, Espírito Santo, em bromélias epífitas e terrestres.

Aspectos da osteologia destas duas espécies chamaram atenção por sua acentuada diferença, justificando, por isso, uma descrição comparativa.

MATERIAL E MÉTODO

Todo material utilizado foi coletado por O.L. Peixoto em um trecho de mata Atlântica na região de Santa Tereza, ES.

Foram utilizados para dissecção exemplares diafanizados e coloridos por alizarina red-s ou conservados em álcool. As ilustrações foram feitas

*Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo. Av. Nazaré, 481 — 04263 — São Paulo — SP.

sob lupa binocular, com base em fotografias ampliadas (8x) dos exemplares diafanizados.

A variação do comprimento rostro-anal do material examinado foi a seguinte: *C. bokermanni*, ♂♂ 14,0 a 17,0mm, ♀♀ 13,0 a 14,0mm; *C. izecksohni* ♂♂ 14,0 a 14,3mm, ♀♀ 13,0 a 14,0mm.

RESULTADOS

O crânio de *Crossodactylodes*, em função de suas amplas aberturas, tem aparência frágil; é mais largo que longo e, em vista lateral, é pouco elevado.

O crânio de *C. bokermanni* é ligeiramente mais alongado que o de *C. izecksohni* e em vista lateral apresenta-se mais achatado.

Numa rápida descrição dos ossos do crânio serão ressaltadas as diferenças apresentadas pelas duas espécies.

A pré-maxila tem o processo alar dirigido em sentido posterior, o processo palatino alongado e uma linha de dentes na superfície ventral.

A maxila possui dentes na sua lâmina ventral, dorsalmente é pouco expandida e posteriormente estende-se em forma de barra.

O nasal é grosseiramente retangular, com bordas ligeiramente arredondadas, que não entram em contato estreito, medialmente entre si, nem posteriormente com os fronto-parietais.

O fronto-parietal não apresenta fontanella, recobrindo por completo o esfenoetmoide, o contato medial é fraco. Refletindo a forma geral do crânio, o fronto-parietal é mais alongado em *C. bokermanni* e a sutura fronto-parietal-otoccipital faz-se através de uma linha mais alongada e inclinada em relação à linha média dorsal do crânio.

O escamosal, trirradiado, mostra diferença quanto à proporção de seus processos, entre as duas espécies. Em *C. izecksohni* os processos são mais longos; em vista dorsal (fig. 1, I), observa-se que a extremidade do processo zigomático fica próxima ao ângulo formado pelo contato maxila-pterigoide.

Os pré-vômeres, bastante reduzidos, ficam separados medialmente. Em *C. izecksohni*, são mais largos anteriormente, não possuindo dentes; em *C. bokermanni*, possuem dentes na porção posterior que se apoia sobre o esfenoetmoide.

O par de palatinos, reduzido a uma barra situada entre a maxila e o esfenoetmoide, é amplamente separado medialmente.

O pterigoide tem o processo anterior alongado, alcançando a maxila próximo ao contato desta com o palatino; o processo medial curto entra em contato com a cápsula ótica (proótico), imediatamente posterior ao forame-proótico; o processo posterior fica em contato com quadrado-jugal ao nível da articulação mandibular.

O parasfenoide diferencia-se nas duas espécies associado à forma geral do crânio. Em *C. bokermanni* é mais alongado e delgado; em *C. izecksohni* é mais largo desde a extremidade anterior até as expansões laterais, que dispõem-se em ângulo reto, ao passo que em *C. bokermanni* formam ângulos obtusos.

Nas duas espécies o parasfenoide recobre ventralmente o neurocrânio, de modo que este só aparece na porção anterior do assoalho craniano como esfenoetmoide e lateralmente como parte do proótico; em nenhuma das espécies o osso chega à altura da base dos pré-vômeres.

O quadrado-jugal reduzido, situa-se ao nível da articulação mandibular entre a extremidade posterior da maxila e o processo ótico do escamosal.

O esfenoetmoide só é observado em vista ventral e lateral do crânio (fig. 1, II e III); dorsalmente é todo recoberto pelo fronto-parietal.

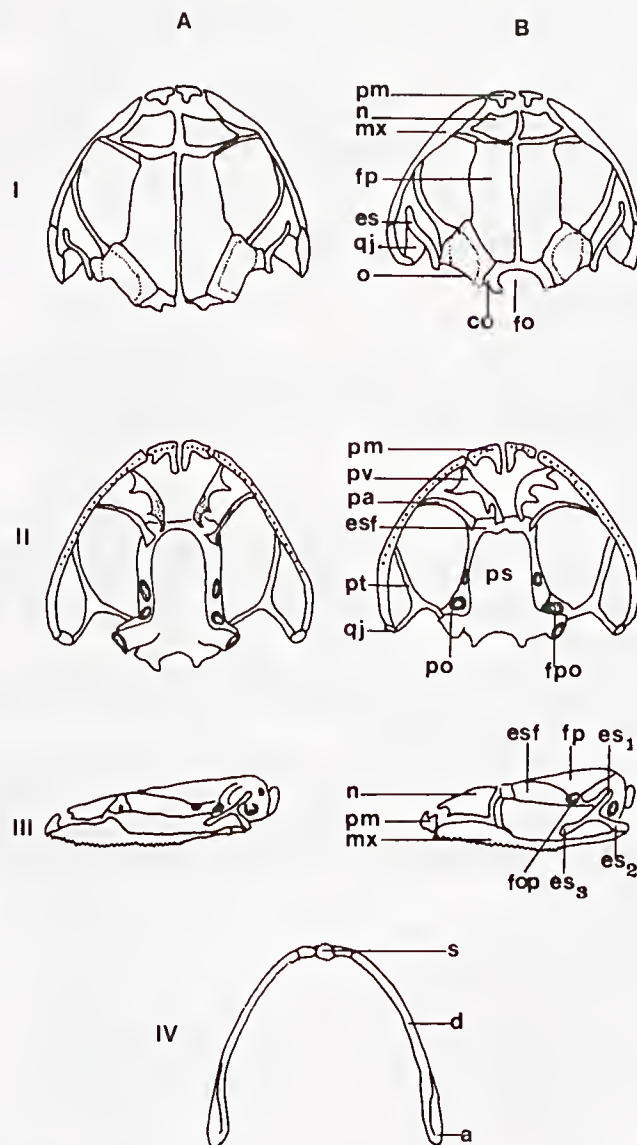



Figura 1. Crânio e mandíbula. A- *C. bokermanni*, B- *C. izecksohni*, I. vista dorsal, II. vista ventral, III. vista lateral, IV. vista dorsal da mandíbula de *C. bokermanni:* a- angular, co- côndilo occipital, d- dentário, es- escamosal, es_1- ramo ótico, es_2- ramo ventral, es_3- ramo zigótico, esf- esfenoetmóide, fo- forame occipital, fop- forame óptico, fp- fronto parietal, fpo- forame proótico, mx- maxila, n-nasal, o- otoccipital, pa- palatino, pm- pré-maxila, po- proótico, ps- parasfenóide, pt- pterigóide, pv- pré-vômer, qj- quadrado-jugal, s- sinficial (Cartilagem de Meckel).

Errata:

GOMES, N. Osteologia comparada de duas espécies do gênero **Crossodactylodes** Cochran, 1938 (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). **Mem. Inst. Butantan, 50**(2):51-61, 1988.

As figuras 1 e 3, páginas 53 e 57 foram reduzidas em 28 e 39%, respectivamente, a critério da gráfica editora.

Em *C. izecksohni*, onde o parasfenoide é ligeiramente mais curto, o esfenoetmoide pode ser visto um pouco mais anteriormente.

O octoccipital, fusão do proótico e exoccipital, forma dorsalmente placas retangulares, situadas de ambos os lados dos bordos posteriores do fronto-parietal. Em vista ventral e lateral do crânio pode-se observar a porção correspondente ao proótico, que forma também as cápsulas auditivas. O exoccipital corresponde à porção mais posterior que inclui o côndilo occipital.

A diferença entre as duas espécies se reflete na placa dorsal e no côndilo occipital. A placa dorsal é mais alongada e estreita em *C. bokermanni* formando um retângulo; em *C. izecksohni* é quase tão larga quanto longa. A abertura do côndilo occipital é mais pronunciada em *C. izecksohni*, sendo mais larga e escavada.

A columela está ausente nas duas espécies.

Mandíbula (fig. 1, IV)

A mandíbula alongada, em forma de uma barra arqueada anteriormente, não apresenta nenhuma variação especial; o sinficial é arredondado, a porção articular formada pelo angular é levemente dilatada.

Hioide (fig. 2, I)

O hioide, situado dorsalmente à placa ventral da cintura escapular (epicoracoide e omosterno), consiste de uma placa relativamente bem desenvolvida, em forma de escudo, com as córnuas anteriores e posteriores razoavelmente expandidas.

As córnuas posteriores, ósseas, são separadas medialmente; sendo em exemplares diafanizados os únicos elementos que se tornam coloridos, o restante da estrutura é translúcido.

A diferença apresentada pelo hioide nas duas espécies de *Crossodactylodes* é quanto à disposição geral; em *C. bokermanni* é mais alongado, em *C. izecksohni* tem aspecto mais robusto com suas córnuas posteriores estendendo-se mais no sentido lateral do que no ventral.

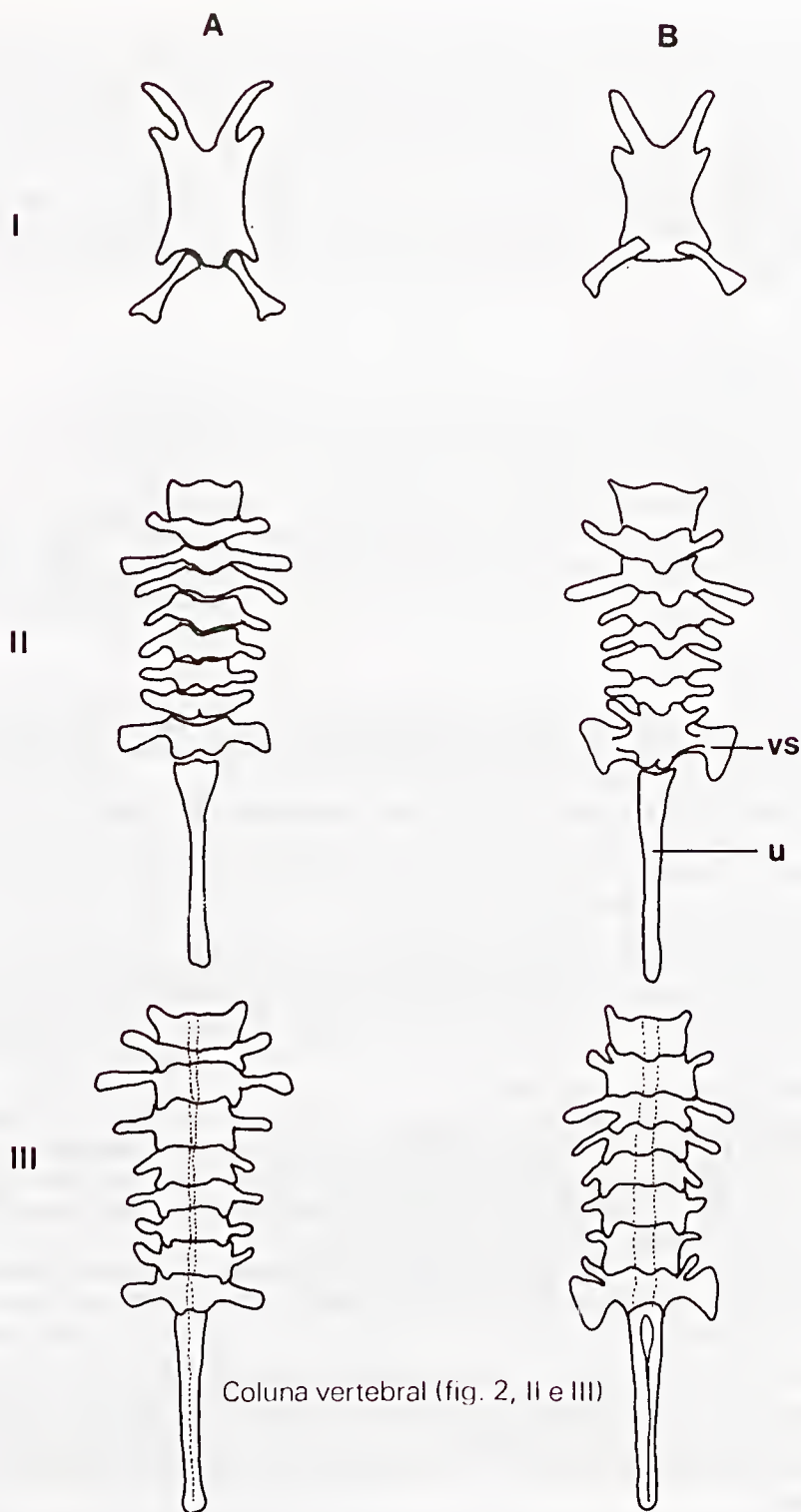



Figura 2. Hióide e coluna vertebral. A- *C. bokermanni*, B- *C. izecksohni*, I e II. vista ventral, III. vista dorsal: u- uróstilo (cocxi), vs- vértebra sacral.

A coluna vertebral, constituída por nove vértebras procélicas, mostra uma notável diferença entre as duas espécies; em *C. izecksohni* há fusão da última pré-sacral com a sacral. Anteriormente não ocorre fusão em nenhuma das duas espécies, a vértebra cervical e a segunda vértebra pré-sacral são separadas.

A vértebra cervical é mais alta do que as demais e não possui processo transverso; os processos transversos das vértebras 3 e 4 são mais expandidos lateralmente, mais expandidos até que o processo transverso das sacrais.

Vértebra sacral (fig. 2 e 3)

A vértebra sacral é marcadamente diferente nas duas espécies.

A primeira diferença, assinalada acima, consiste na fusão da sacral com a última vértebra pré-sacral em *C. izecksohni*.

A segunda diferença reside na dilatação da diapófise sacral. Em *C. bokermanni* não há praticamente dilatação, as diapófises são cilíndricas e o contato com o ílio é mínimo; em *C. izecksohni* a diapófise é dilatada, as extremidades do ílio repousam em pelo menos 1/3 de sua superfície ventral.

Cintura peitoral (fig. 3, I)

A cintura peitoral difere bastante nas duas espécies de *Crossodactylodes*. A diferença está associada tanto à forma geral, quanto à variação individual dos componentes.

No aspecto geral pode-se dizer que *C. izecksohni* tem uma cintura peitoral mais compacta, com os elementos ósseos mais desenvolvidos, ao passo que *C. bokermanni* apresenta uma cintura de aparência mais frágil.

Há variação nos elementos cartilaginosos, incluindo aqui omosterno e esterno, e também nos elementos ósseos.

O par de cartilagens que forma os epicoracoides superpõe-se na altura da linha média ventral, podendo-se observar que há variação individual, ora o lado direito recobre o esquerdo, ora ocorre o oposto. Outra diferença, quanto ao epicoracoide, é mais curto e largo em *C. bokermanni*, em *C. izecksohni* é alongado e estreito.

Em relação ao omosterno e esterno, em *C. bokermanni* estes se desenvolvem mais no sentido da altura dando à estrutura toda uma forma mais alongada. Estas cartilagens têm forma aproximadamente triangular e pode-se dizer que em *C. izecksohni* os triângulos são mais próximos a equiláteros, suas formas são portanto mais achatadas.

Quanto aos elementos ósseos a maior diferença está na fusão da escápula e clavícula que ocorre em *C. izecksohni*, não havendo sutura aparente entre estes dois ossos.

Outra diferença está na presença de uma crista, bem desenvolvida, que se estende de forma quase contínua na clavícula, escápula e supra-escápula de *C. izecksohni*; a estrutura na supra-escápula de *C. izecksohni* deve corresponder ao *cleithrum*. Em *C. bokermanni* a crista só aparece na clavícula.

Ainda quanto à supra-escápula, apresenta uma superfície de ossificação mais desenvolvida em *C. izecksohni*; o coracoide também é mais robusto nesta espécie.

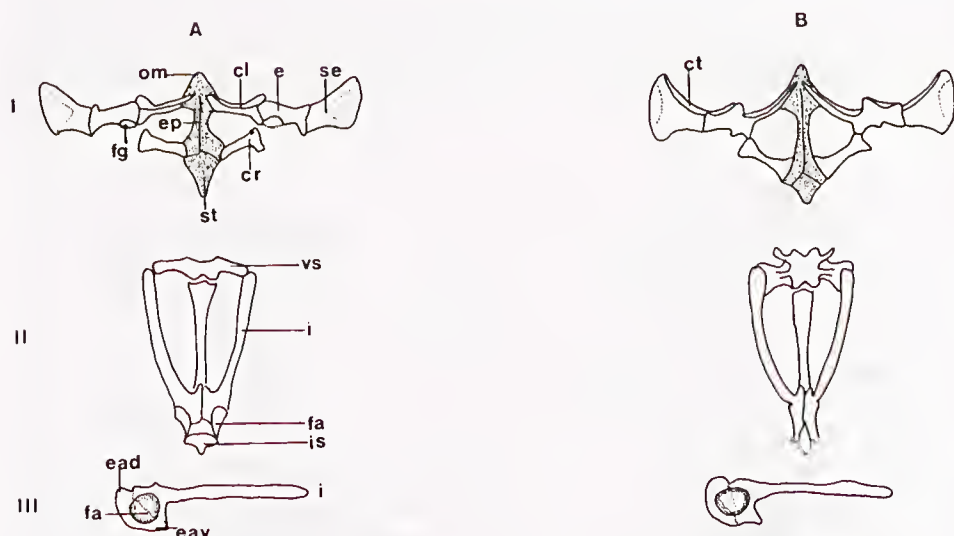



Figura 3. Cinturas. A- *C. bokermanni*, B- *C. izecksohni*, I. vista ventral da cintura peitoral, II. vista ventral da cintura pélvica e vértebra sacral, III. vista lateral direita da cintura pélvica: cl- clavícula, cr-coracóide, ct- *cleithrum*, e- escápula, ead- expansão acetabular dorsal, eav. expansão acetabular ventral, ep-epicoracóide, fa- fossa acetabular, fg- fossa glenóide, i- ílio, is-ísquio, om- omosterno, se- supra-escápula, st- esterno, vs- vértebra sacral.

A cintura pélvica não apresenta, praticamente, diferenças entre as duas espécies.

Ambas têm ílio alongado, sem cristas dorsais, as duas apresentam grande fusão dos elementos ósseos e variam pouco na região acetabular. *C. izecksohni* tem as expansões acetabulares dorsal e ventral (nomenclatura de Lynch[2]) ligeiramente mais proeminentes, e o encontro destas se faz através de uma linha mais curva.

Membros

Membro anterior (fig. 4)

Há uma diferença marcante no desenvolvimento do membro anterior nas duas espécies, refletida pelo úmero e pela mão.

O úmero do macho de *C. izecksohni* é altamente modificado pela presença de cristas bem proeminentes; o úmero da fêmea não difere do de *C. bokermanni*, é alongado como um úmero típico de anuro.

A mão diferencia-se pela presença de um pré-polex bem desenvolvido no macho de *C. izecksohni;* e, embora Lynch[2] afirme que esse caráter não se manifesta nas fêmeas, o pré-polex está presente nas fêmeas de *C. izecksohni*, ainda que pouco evidente.

Em *C. bokermanni* a presença do pré-polex é variável no macho, quando presente é pouco desenvolvido; na fêmea está sempre ausente.

A mão é alongada nas duas espécies, com a forma falangeal 2-2-3-3; as falanges terminais são em forma de T.

Errata:

GOMES, N. Osteologia comparada de duas espécies do gênero **Crossodactylodes** Cochran, 1938 (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). **Mem. Inst. Butantan, 50**(2):51-61, 1988.

As figuras 1 e 3, páginas 53 e 57 foram reduzidas em 28 e 39%, respectivamente, a critério da gráfica editora.

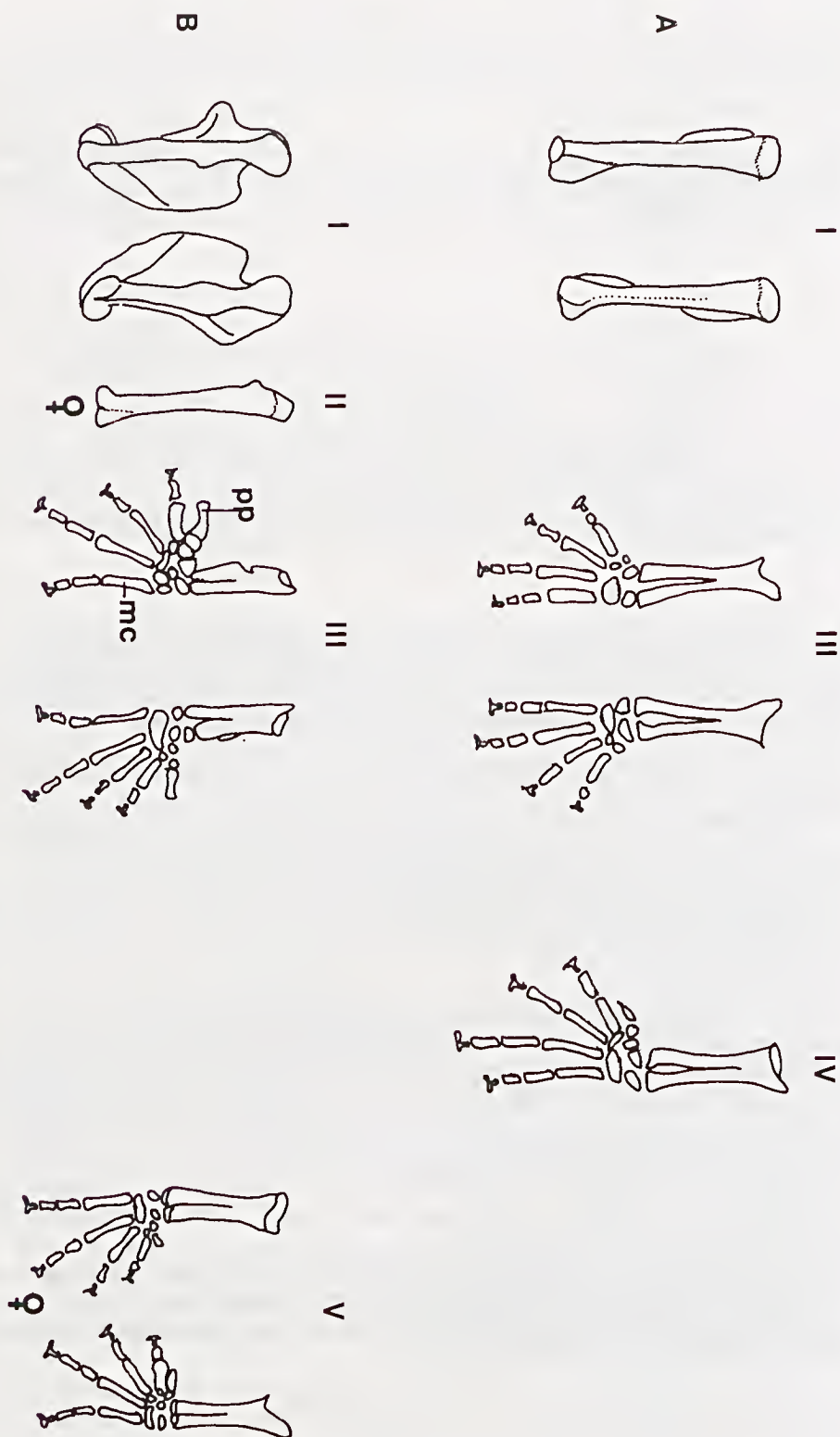



Figura 4. Membro anterior. A- *C. bokermanni*, *B- C. izecksohni*, I. úmero, a esquerda em vista ventral, a direita em vista dorsal,, I. vista dorsal, III. radio + ulna e mão em vista ventral e dorsal da mão direita, IV. vista dorsal da mão esquerda de um exemplar com pré-polex, V. vista ventral da mão direita: mc- metacarpais, pp-pré-polex.

Membro posterior (fig. 5)

Não há, praticamente, diferenças entre os ossos que constituem o membro posterior nas duas espécies de *Crossodactylodes*, exceto, como observado nos demais ossos, estes parecem mais robustos em *C. izecksohni*. O pé com cinco dedos tem a forma falangeal de 2-3-3-4-3, as falanges terminais têm a forma de T.

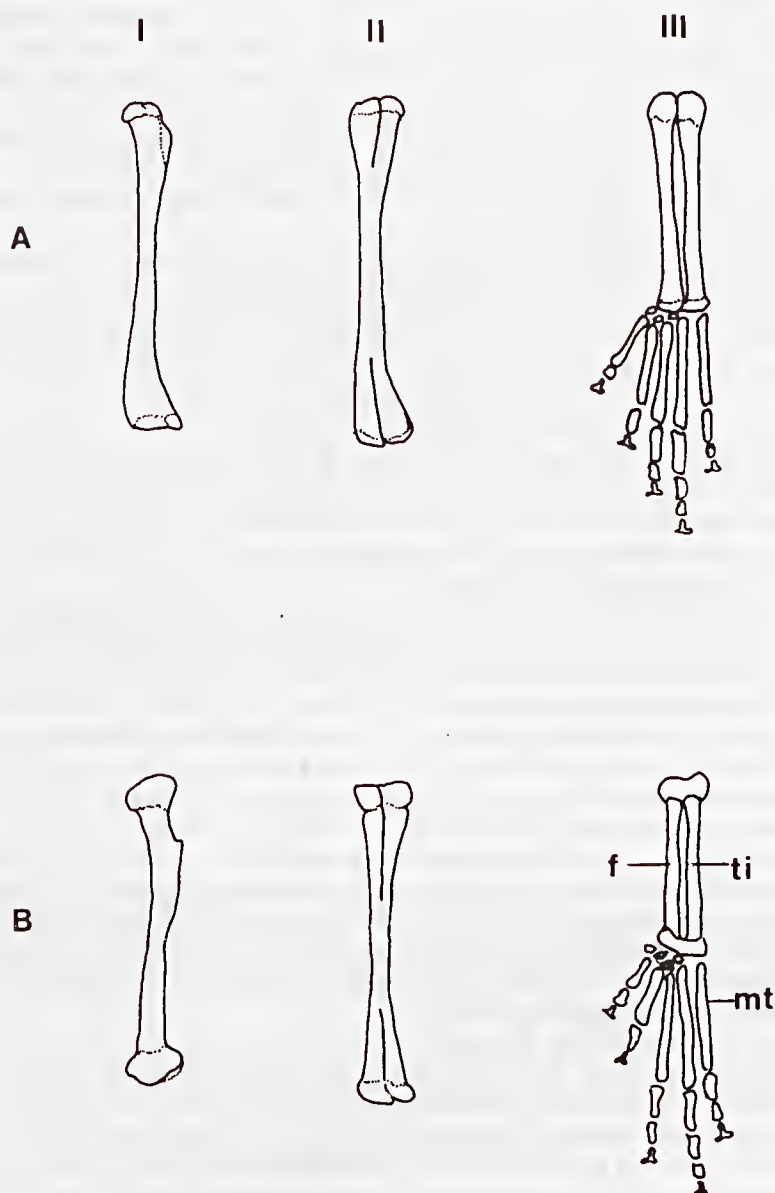



Figura 5. Membro posterior. A- *C. bokermanni*, B- *C. izecksohni*, I- fêmur, II. tíbia e fíbula, III. pé: f- fibulare, ti-tibiale, mt- metatarsais.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Lynch[2] acentua, através da análise cuidadosa de uma grande série de caracteres osteológicos, a importância dos mesmos em diagnósticos a nível de sub-famílias, famílias e gêneros. Por essa razão, considero necessário ressaltar as diferenças encontradas entre as duas espécies de *Crossodactylodes*.

A variação dos elementos do crânio está muitas vezes associada às proporções; assim, o fronto-parietal é mais alongado em *C. bokermanni*, o mesmo ocorrendo com o parasfenoide mais longo e estreito nesta espécie.

Acompanhando a variação do parasfenoide, o esfenoetmoide é menos recoberto anteriormente em *C. izecksohni*. A diferença observada no otoccipital é refletida pela placa dorsal, retangular em *C. bokermanni*, quase quadrada em *C. izecksohni*; pelo côndilo occipital com abertura mais pronunciada em *C. izecksohni*.

A presença de dentes no pré-vomer em *C. bokermanni* é talvez a diferença mais marcante quanto aos caracteres do crânio.

Com relação à coluna vertebral a grande diferença assinalada é a fusão da última vértebra pré-sacral com a sacral em *C. izecksohni*; outra diferença é uma maior dilatação das diapófises sacrais que ocorre nesta mesma espécie. A ocorrência desta fusão torna-se mais notável segundo a afirmação de Lynch[2] de que em Leptodactylidae não ocorre incorporação das vértebras pré-sacrais como acontece em Bufonidae. Trueb[4] também cita a fusão como ocorrendo em alguns gêneros de Bufonidae e exemplifica com *Oreophrynella*. Quanto à dilatação das diapófises a autora afirma que diapófises arredondadas, quase cilíndricas, ocorrem em espécies mais evoluídas dentro de algumas famílias.

A cintura peitoral arcífera também se diferencia marcadamente nas duas espécies, em *C. izecksohni* ocorre fusão da escápula e clavícula. Trueb[4] cita este tipo de fusão, como só ocorrendo em Pipidae e Bufonidae, também sem comentar o caráter.

A outra grande diferença entre as duas espécies está no membro anterior. O úmero e a mão do macho de *C. izecksohni* são altamente modificados, pela presença de grandes cristas no primeiro e pela presença de um pré-polex bem desenvolvido na mão. Um fato que chama atenção é a presença, ainda que pouco desenvolvida, do pré-polex na fêmea. Lynch[2], que examinou apenas *C. pintoi*, afirma que esse caráter não se manifesta na fêmea. Deve-se ressaltar também a variação do caráter nos machos de *C. bokermanni*, onde ele, embora pouco desenvolvido, pode estar ou não presente. Esta variação pode estar associada à presença, assinalada por Peixoto[3], de espinhos agregados ou não.

Segundo Lynch[2], de certa maneira, o modo de vida de um anfíbio reflete-se na proporção de seus ossos longos. Como explicar então uma diferença tão marcante no desenvolvimento das cristas do úmero em espécies que, segundo Peixoto[3], só se diferenciam, ecologicamente, por ser *C. bokermanni* a única encontrada nas bromélias situadas ao nível das copas das árvores (de 15 a 20m de altura), tendo densidade menor nas bromélias de níveis mais baixos?

Para concluir, as duas espécies são comparadas com *C. pintoi*.

Com relação ao crânio apenas um caráter, a presença de dentes prévomerianos separa nitidamente *C. bokermanni* das outras espécies.

Quanto à coluna vertebral, só *C. izecksohni* apresenta fusão sacral, mas *C. pintoi* também tem diapófises sacrais dilatadas em contraste com *C. bokermanni*.

A cintura peitoral só apresenta fusão de elementos em *C. izecksohni*.

O membro anterior tem o úmero com cristas em *C. pintoi* e *C. izecksohni*, e o pré-polex está presente na mão das três espécies. Com relação ao último caráter, não posso afirmar se ele é variável em *C. pintoi*, por ter examinado apenas um macho, e por Lynch[2] não mencioná-lo.

Falanges terminais em forma de T são encontradas nas três espécies.

Pela insuficiência de exemplares de *C. pintoi* fica difícil uma comparação mais detalhada entre as três espécies. Segundo as diferenças assinaladas acima, ele poderia estar mais próximo de C. izecksohni. Por outro lado a fusão de ossos parece um caráter marcante, diferenciando *C. izecksohni*.

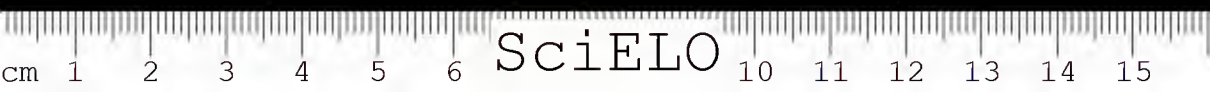
Heyer[1] menciona a necessidade de se obter mais dados em vários grupos de Leptodactylidae; Trueb[5] aponta a importância de assinalar a variação individual de caracteres numa única população de anuros. Por estas razões seria precipitado analisar o significado das diferenças osteológicas apresentadas pelas três espécies de *Crossodactcylodes*. A fusão de elementos ósseos, por exemplo, poderia ser melhor compreendida através de estudo do desenvolvimento ontogenético.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a L.O. Peixoto pelo fornecimento de todo material utilizado neste trabalho e a W.R. Heyer pela leitura crítica do mesmo.

ABSTRACT: The osteology of two species of *Crossodactylodes* is described. The main differences are: 1) on the skull: pre-vomers teeth in *C. bokermanni*, edendate in *C. izecksohni*; 2) fusion of the last pre-sacral vertebrae with sacral in *C. izecksohni*; 3) fusion of clavicle and scapula in *C. izecksohni*; 4) humerus with large crests in *C. izecksohni*; 5) hand with pre-polex on male and female of *C. izecksohni*.
KEYWORDS: comparative osteology, *Crossodactylodes bokermanni*, *Crossodactylodes izecksohni*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. HEYER, W.R. A preliminary analysis of the intergeneric relationship of the frog family Leptodactylidae. *Smithson. contr. Zool.*, *199*:1-55, 1975.
2. LYNCH, J.D. Evolutionary relationships, osteology and zoogeography of Leptodactylidae frogs. *Misc. Publs. Mus. nat. Hist. Univ. Kans.*, *53*:1-238, 1971.
3. PEIXOTO, O.L. Duas novas espécies de Crossodactylodes de Santa Tereza, Estado do Espírito Santo, Brasil (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). *Rev. bras. Biol.*, *42*(3):619-626, 1982.
4. TRUEB, L. Bones, frogs and evolution. In: VIAL, J.L. ed. *Evolutionary biology of the anurans, contemporary research on major problems*. Columbia; Univ. Missouri Press, 1973, 170p.
5. TRUEB, L. Osteology and anuran systematics: intrapopulational variation in *Hyla lanciformis*. *Syst. Zool.* *26*:165-184, 1977.

Recebido para publicação em 10.2.1988 e aceito em 4.4.1988.

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

1. Somente serão aceitos trabalhos inéditos e que se destinem exclusivamente à revista. É proibida a reprodução com fins lucrativos. Os artigos de revisão serão publicados a convite da Comissão Editorial.
2. Os trabalhos deverão ser redigidos em português, inglês ou francês, datilografados preferencialmente em máquina elétrica, em espaço duplo em 3 (três) vias, em papel formato ofício e numerados no ângulo superior direito.
3. No preparo do original será observada, sempre que possível, a seguinte estrutura: **Página de rosto**: título do artigo, nome(s) do(s) autor(es) e filiação científica. **Texto**: introdução, material e métodos, resultados, discussão, conclusões, agradecimentos (antes da referência bibliográfica). **Material de referência**: resumos (em português e inglês); palavras-chave (palavras ou expressões que identificam o conteúdo do artigo; devem ser incluídas até um limite máximo de três, em português e inglês); **Referências bibliográficas**.
4. As referências bibliográficas deverão ser ordenadas alfabeticamente e numeradas.
   Exemplos:
   Para livros: autor, título, edição, local de publicação, editor, ano, páginas.
   7. BIER, O. Microbiologia e imunologia. 24.ed. São Paulo, Melhoramentos, 1985. 1234p.
   Para artigos: autor, título do artigo, título do periódico, volume, página inicial e final, ano.
   8. MACHADO, J.C. & SILVEIRA F.º, J.F. Obtenção experimental da pancreatite hemorrágica aguda no cão por veneno escorpiônico. **Mem. Inst. Butantan, 40/41**: 1-9, 1976/77.
   As citações no texto devem ser por números-índices correspondentes às respectivas referências bibliográficas.
   Exemplos:
   ... método derivado de simplificação de armadilha de Disney[1]
   ... segundo vários autores[2,3,4]
5. As ilustrações (fotos, tabelas, gráficos etc.) deverão ser originais e acompanhadas de legendas explicativas. As legendas serão numeradas e reunidas em folha a parte. Os desenhos deverão ser a nanquim e as fotografias bem nítidas, trazendo no verso o nome do autor e a indicação numérica da ordem a ser obedecida no texto. As ilustrações deverão ser organizadas de modo a permitirem sua reprodução dentro de uma página normal da revista (22 x 12,5cm).
6. Os artigos deverão conter no máximo 6 (seis) ilustrações (branco e preto). De cada trabalho serão impressas 50 (cinqüenta) separatas, sendo 10 para a Biblioteca do Instituto e 40 para os autores.
7. Os textos originais não serão devolvidos e os originais das ilustrações estarão à disposição dos autores.

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

1. Manuscripts submitted to the Editorial Board should be unpublished texts and should not be under consideration for publication elsewhere. Reproduction for commercial purposes is not allowed. The Editorial Board will plan the publication of revision articles.
2. The original and two copies of papers should be typewritten in Portuguese, English or French, double spaced, on typing paper (31 x 21cm). Pages should be numbered consecutively at the upper right corner.
3. The following structure should be considered in the preparation of the manuscript: **Title page**: with article title, name of author(s), professional address. **Text**: with introduction, material and methods, results, discussion, conclusions, acknowledgments, references, summary (in Portuguese and English), and key-words. A maximal number of 03 key-words should be included in Portuguese and English.
4. References in alphabetical order should be numbered consecutively.
   Examples:
   Books
   7. BIER, O. Microbiologia e imunologia. 24.ed. São Paulo, Melhoramentos, 1985. 1234p.
   Articles
   8. MACHADO, J.C. & SILVEIRA F.º, J.F. Obtenção experimental da pancreatite hemorrágica aguda no cão por veneno escorpiônico. **Mem. Inst. Butantan, 40/41**: 1-9, 1976/77.
   Citations in the text should be identified by the reference number.
   Examples:
   ... método derivado de simplificação de armadilha de Disney[1]
   ... segundo vários autores[2,3,4]
5. Illustrations (photographs, tables, figures etc.) should be the originals and legends should be submitted typewritten on a separate sheet. Line-drawings should be with China ink and photographs must be of top quality. On the back of each figure or photograph the name of the author(s) should be ligbly written and the number indicating the sequence in the text. Illustrations should fit in a page measuring 22 x 12,5cm.
6. No more than 6 illustrations will be accepted and photographs should be black and white. Fifty reprints of each article are provided without charge, and 10 will be kept at the library.
7. Submitted manuscripts will not be returned to the author(s) but the original illustrations are available to author(s) by request.